

LOS FÓSILES MARINOS DEL TRIÁSICO DE ALICANTE: UNA PUESTA AL DÍA.

Ana Márquez-Aliaga

Profesora Honoraria de Paleontología en la Universidad de Valencia

Departamento de Botánica y Geología. Dr. Moliner 50, 46100 Burjassot, (Valencia) España

ana.marquez@uv.es

RESUMEN: Se realiza una revisión de los fósiles marinos del Triásico en la provincia de Alicante. Se trata de una puesta al día de los conocimientos que autores anteriores, como Jiménez de Cisneros y otros, habíamos estudiado en estos materiales. Se describen los aspectos geológicos del Triásico de manera divulgativa para situar el contexto. Verificamos que la mayor parte del registro fósil está formado por bivalvos, habiéndose determinado diecisiete especies, destacando también la presencia de gasterópodos, cefalópodos, braquiópodos, equinodermos, conodontos y foraminíferos. La asociación de bivalvos que hemos determinado se corresponde con la misma asociación de bivalvos del Ladinense de la Cordillera Ibérica. La misma pertenece a la parte más occidental del Tethys meridional y al Dominio Sefardí. Nuestros materiales se depositaron en mares epicontinentales. Ahora son rocas de calizas y dolomías con fósiles de la facies Muschelkalk, tanto de la Cordillera Ibérica como de las Zonas Externas de las Béticas. Interpretamos que pertenecen a la misma Bioprovincia. En un siglo, hemos pasado de considerar nuestros fósiles como pertenecientes al Jurásico a saber que son del Triásico Medio y del Ladinense. Proponemos con dudas una edad Ladinense inferior (Fassaniense) hasta que nuevos hallazgos lo ratifiquen.

ABSTRACT: A review of the Triassic marine fossils is carried out in the province of Alicante. It is an update of the knowledge that previous authors, such as Jiménez de Cisneros and others, had studied in these materials. The geological aspects of the Triassic are described in an informative way to situate the context. We verify that most of the fossil record is formed by bivalves, having determined seventeen species, also emphasizing the presence of gastropods, cephalopods, brachiopods, echinoderms, conodonts and foraminifera. The association of bivalves that we have determined corresponds to the same association of Ladinian bivalves of the Iberian Range. It belongs to the westernmost part of the southern Tethys and the Sephardic Domain. Our materials were deposited in epicontinental seas. Now they are rocks of limestones and dolomites with fossils of the Muschelkalk facies, as much of the Iberian Range as of the External Zones of the Betic Range. We think that they belong to the same Bioprovince. In a century, we have gone from considering our fossils as belonging to the Jurassic to know that they are from the Middle Triassic and from the Ladinian. We propose with doubt a lower Ladinian age (Fassanian) until new findings ratify it.

1. INTRODUCCIÓN

Hace un par de años se me solicitó la clasificación de un fósil de bivalvo que alguien había llevado al Museo Paleontológico y de las Ciencias ISURUS de Alcoy. Mi respuesta fue inmediata y procedí a su descripción taxonómica y a la ejecución de algunas fotografías del citado ejemplar. Se trataba de un magnífico y bien conservado registro de *Pseudoplacunopsis teruelensis* (Würm, 1911). Este hecho ha propiciado el comienzo de mi interacción con

la Asociación Paleontológica Alcoyana. Posteriormente, se me ha solicitado colaboración con la revista ISURUS enviando algún artículo que tratase de la paleontología del Triásico, ya que constituye mi línea de investigación y, a ser posible, con fósiles del entorno de Alcoy. En este trabajo y como objetivo del mismo, se tratará de poner al día lo que se conoce sobre el Triásico en facies marina de Alicante así como de significar la relación con las especies de distintos grupos que se han podido deter-

minar, todo ello, dentro de una sistemática y taxonomía actualizadas. Por otro lado, se describirá, brevemente, su posición en el entorno geológico y paleobiológico, introduciendo algunas ideas sobre este Periodo de la Historia de la Tierra, el Triásico, a nivel divulgativo.

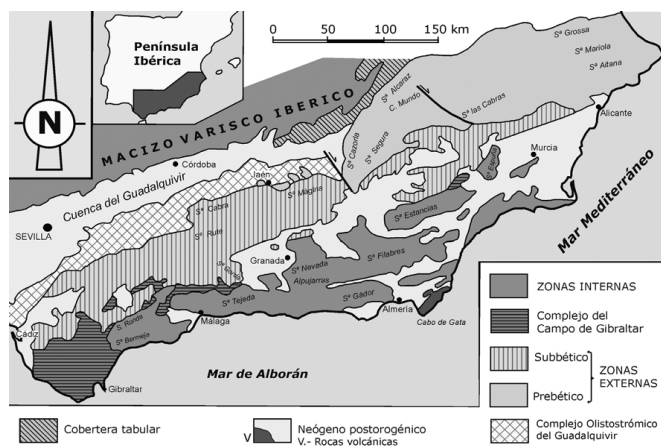


Fig. 1: Mapa geológico de la Cordillera Bética. En las Zonas Externas se localiza Alicante. (Estevez et al 2004)

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

La provincia de Alicante está incluida en su totalidad en la Cordillera Bética, que se formó durante el plegamiento Alpino, y a la unidad geológica de las “Zonas Externas” (fig.1). Se debe de consultar el trabajo de Estevez et al (2004) en donde quedan descritas las distintas formaciones así como una completa bibliografía geológica de la provincia. Los autores consideran que las rocas más antiguas, con buen afloramiento, pertenecen al Triásico Medio-Superior. En los materiales de esta edad tenemos las calizas y dolomías (conocidas como de facies Muschelkalk) que se corresponden con depósitos de plataforma carbonatada marina de muy poca profundidad. Es en estas formaciones en donde se registran escasos fósiles marinos que se han hallado y estudiado en algunos yacimientos de los alrededores de Novelda, de los alrededores de Agost y de los alrededores de Alcoy (fig.2). Posteriormente, y durante el Triásico Superior las condiciones ambientales cambian dando lugar a una de gran aridez y motivando un cambio en los sedimentos, es decir como consecuencia de la regresión marina se forman depósitos de arcillas y evaporitas (conocidas como de facies Keuper). Se trata de materiales plásticos que responden a las fuerzas orogénicas

posteriores, favoreciendo el despegue de las rocas más consistentes y creando enormes diapiros de arcillas y anhidritas. En Alicante, y en consecuencia, tenemos una tectónica muy compleja y difícil de interpretar. Además, queremos de destacar que todavía no se ha realizado un estudio completo geológico y/o paleontológico detallado sobre los materiales carbonáticos que aquí estudiamos.

3. BREVES CONSIDERACIONES SOBRE EL PERIODO TRIÁSICO

El Triásico en la tabla cronoestratigráfica internacional, 2018, es el primero de los tres periodos geológicos del Mesozoico. Comienza hace $251,902 \pm 0,024$ millones de años y termina hace $201,3 \pm 0,2$ millones de años. Su duración abarca unos 50.60 Ma.

Se subdivide en tres épocas. Triásico Inferior, hasta hace 251,902 millones de años (Ma), con dos pisos Induense y Olenekiense, Triásico Medio, hasta hace 247,2 Ma, con dos pisos Anisiense y Ladiniense y Triásico Superior hasta hace 201,3 Ma con tres pisos Carniense, Noriense y Retiense.

Desde el punto de vista Geológico, el nombre de Triásico alude a la trilogía de sus materiales. Sus unidades litoestratigráficas fueron descritas en la Cuenca germánica y se registran bien en toda Europa occidental, siendo globales. El Triásico basal se corresponde con el denominado Buntsandstein: formado por areniscas, conglomerados y algunas lutitas, se trata de rocas detríticas de ambientes continentales y con predominio del color rojo. Por encima, y como consecuencia de transgresiones marinas, se deposita el Muschelkalk: se trata de sedimentos esencialmente calcáreos y con registros de moluscos y conodontos (entre otros fósiles marinos). Una regresión marina muy general y posterior provoca el depósito de materiales salinos, el Keuper: constituido por arcillas y margas de colores abigarrados verdes y rojos, abundantes evaporitas y algunos niveles de areniscas, en ambiente nuevamente continental. La última trasgresión marina, del Retiense, deposita los carbonatos finales del Triásico Superior.

Desde el punto de vista Paleogeográfico, el Triásico pertenece a la segunda Pangea, el

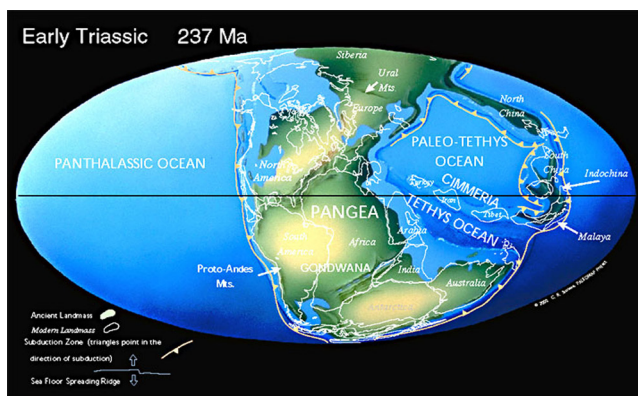


Fig. 3: Paleomapa de la Pangea en el Triásico (www.scotese.com)

cimiento del Triásico marino de la Península Ibérica y se detallan históricamente los distintos hitos en la investigación de este periodo y sobre los registros fósiles marinos hispanos, desde sus primeras investigaciones en los años 80. En el citado trabajo, se destaca que el avance en el conocimiento de la paleontología del Triásico español ha sido grande, comenzando prácticamente de cero. El citado avance es debido a la creación de un equipo de naturaleza interdisciplinar y con proyectos internacionales (los PICG de la IUGS-UNESCO). En España, partíamos de un periodo de hibernación para la Ciencia con una geología y una paleontología incipientes. Ahora, conocemos mejor las cuencas de sedimentación e interpretamos mejor el registro fósil, pero queda mucho por hacer. Los jóvenes investigadores tienen ahora la palabra.

4. LA PALEONTOLOGÍA DEL TRIÁSICO EN FACIES MUSCHELKALK DE ALICANTE. ANTECEDENTES Y DISCUSIÓN ACTUAL.

Desde el punto de vista paleontológico, el primer autor que se ocupa de la geología, busca e interpreta los registros fósiles del Triásico de Alicante, fue Daniel Jiménez de Cisneros cuando ocupa la cátedra de Historia Natural del Instituto General y Técnico de Alicante (IES Jorge Juan). Desde su primera excursión al Triásico de Sierra Negra (Aspe) en 1906, en donde cita por primera vez la presencia del género Triásico *Myophoria*, son muchas sus aportaciones y observaciones geológicas, y el hallazgo de registros paleontológicos atribuidos a distintos taxones. Así, estudia los alrededores de S. Vicente del Raspeig, las sierras de Mola y de Beties en Novelda, El Negret,

las Espejeras en Agost y un largo etc. (ver Jiménez-Cisneros, 1906, 1908a, 1908b, 1912a, 1912b y 1914). De su síntesis de “Geología y Paleontología de Alicante” (1917) enumero algunas de sus consideraciones. Entre ellas dice que los fósiles del Triásico español son escasos y destaca su “pequeño tamaño, constituyendo una fauna raquílica, como si hubiera habido una causa que impidiera el desarrollo”. Efectivamente, es cierta la escasez del registro fósil y el nanismo es propio de ambientes restringidos. Por otro lado, ya considera que estos materiales pertenecen al Triásico Superior (Keuper - “Raibliense”) y no al Jurásico (Lias), tal como se les venía dando. Esto supone un gran avance para la interpretación geológica de la zona. Con posterioridad, Jiménez-Cisneros (1929) invita a Martin Schmidt, profesor de Tübingen (Alemania) a visitar Alicante. Es un paleontólogo gran conocedor de los fósiles triásicos germánicos y es quien verifica que los fósiles alicantinos pertenecen a los materiales del Muschelkalk del Triásico Medio. En un magnífico trabajo sobre los fósiles del Triásico español, Schmidt (1935) describe y figura varias especies de bivalvos de Espejeras, algunas son especies nuevas e inexistentes en la cuenca germánica pero que, posteriormente, hemos descrito como pertenecientes al Tethys meridional, lo que llamamos Dominio Sefardí (Márquez-Aliaga y Hirsch 1988, fig. 4). En la Tabla 1 se enumeran todas las especies que hemos validado tanto las descritas por este autor como las recogidas o estudiadas por nosotros.

Hasta finales del siglo XX no se vuelve a publicar ningún trabajo paleontológico en materiales del Triásico de Alicante debido a un posible “efecto Lázaro” tal como lo denominan Márquez-Aliaga y Montoya (1991). El motivo de este trabajo fue la inauguración de la Sección de Paleontología en el “Museu Historia Municipal” de Novelda, que tuvo lugar en marzo de 1989, y el consiguiente acceso a las colecciones allí depositadas. En este trabajo ya consideramos que las asociaciones específicas encontradas son muy próximas a las descritas para el Ladinense de la Cordilleras Ibérica y Béticas en parte, es decir de las zonas Subbética y Prebética y están mostrando, en conjunto, una cierta uniformidad para el re-

gistro fósil del Muschelkalk en la zona más occidental del Dominio Sefardí del Tethys. Esta primicia se estaba basando en las nuevas atribuciones taxonómicas para los bivalvos triásicos de la Cordillera Ibérica establecidas por Márquez-Aliaga (1985).

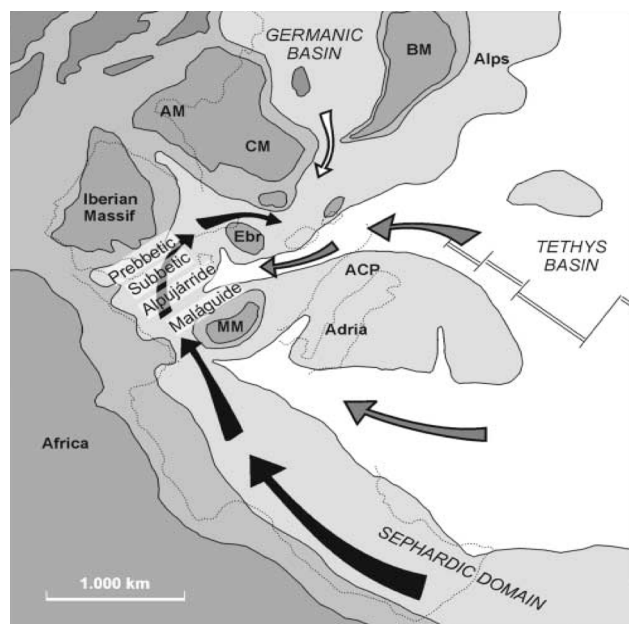


Fig. 4: Paleomapa del Ladinense. (Pérez-López y Pérez-Valera 2007)

La revisión de los fósiles de Novelda nos hizo pensar en la importancia de estos registros. Sin embargo, la ausencia de estudios estratigráficos para el Triásico de Alicante era manifiesta. La mayoría de los ejemplares estudiados, así como los citados en la literatura clásica, carecían de una posición bioestratigráfica e información sedimentológica concreta. Por suerte, mi integración en varios proyectos que estudiaban el Triásico de la Península Ibérica me permitió la colaboración con varios investigadores de las universidades de Madrid y Barcelona expertos en estos temas y de esta manera, se estudia por primera vez y en detalle la estratigrafía y paleontología del tramo carbonático de la Facies Muschelkalk entre Novelda y Agost (López-Gómez et al, 1994). En ese trabajo, se levantan las secciones de Loma de las Espejeras, con unos 140 m. de potencia y de L'Alcoraya con unos 20 m. de afloramiento que podrían corresponder a los tramos más altos de la sección anterior. Ambas secciones se han interpretado como sedimentos relacio-

nados con un ambiente deposicional de plataforma marina poco profunda y se observa que la misma evoluciona desde ambientes más energéticos "shoal", en los niveles más bajos de la columna (la base), hacia ambientes protegidos de la energía marina o de tipo "lagoon" en los niveles más altos (el techo); se observa, además, un momento de apertura a niveles marinos algo más profundos, en cuyos niveles se dió el hallazgo de un *Germanonautilus* (Lam. 2, fig 4). La columna termina en ambientes protegidos hipersalinos en una situación general regresiva, con un posible tránsito a materiales del Keuper. Destacamos que, para un área más extensa de confluencia entre las cuencas Ibérica y Bética, el modelo se corresponde con una transgresión primero y una regresión posterior del mar de Tethys para el Triásico Medio. El contenido fósil es muy escaso, con especímenes pequeños y en general mal conservados lo que dificulta su determinación (ver tabla 1). Sin embargo, el rango bioestratigráfico de las especies encontradas nos permitió caracterizar estos materiales como del Ladiniense, pero sin precisión. Con posterioridad, se lavaron multitud de muestras, de Espejeras y L'Alcoraya con objeto de encontrar conodontos que nos permitieran una datación más precisa de los materiales, pero la búsqueda fue banal. Siguiendo las indicaciones del experto en este grupo para el Triásico, Kiril Budurov del Instituto Geológico de Sofía (Bulgaria), se cortó un pequeño fragmento del único ejemplar de Nautiloideo que habíamos hallado en Espejeras (ver lam. 2 fig.4). Al tratar el pequeño trozo cortado en el laboratorio, encontramos abundantes elementos de *Pseudofurnishius murcianus* (van der Boogaard, 1966). Este hallazgo nos permite datar estos materiales de los alrededores de Agost como de edad Ladiniense, con seguridad (Márquez-Aliaga, et al, 1995; Márquez-Aliaga et al, 1996; Plasencia y Márquez-Aliaga, 2011).

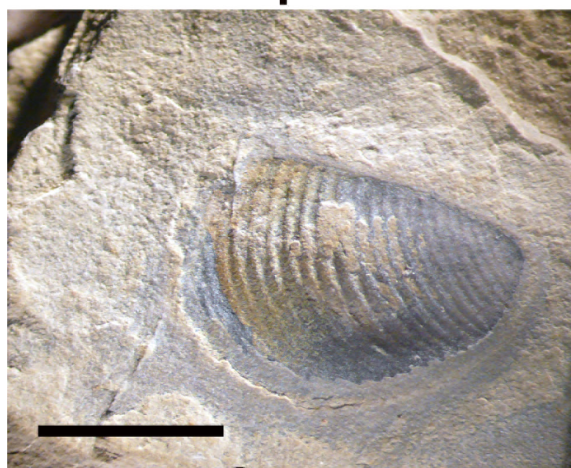
Durante una excursión paleontológica del curso 92-93, con mis alumnos del departamento de geología, por los alrededores de Novelda, tuvo lugar el excepcional hallazgo de dos ejemplares: Un Nautiloideo y un Ammonoideo en Font de la Reina. Múltiples búsquedas en salidas posteriores fueron totalmente infructuosas de ahí la importancia de los ejempla-



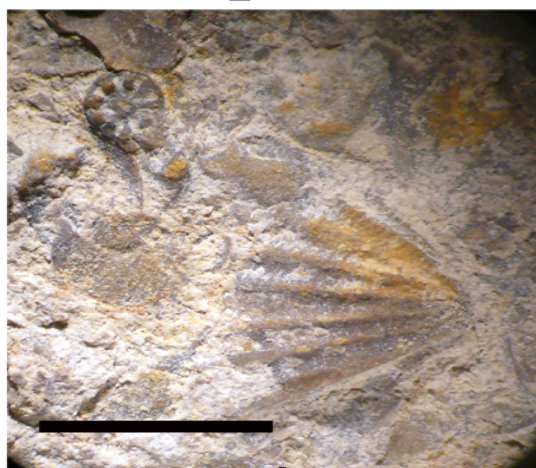
1



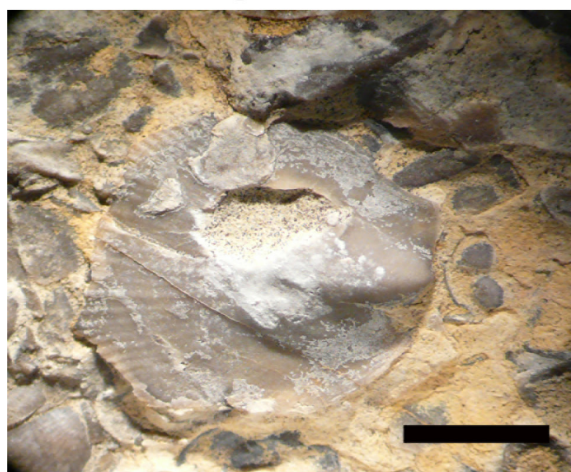
2



3



4



5



6

Lámina 1:

- 1.- *Pseudoplacunopsis teruelensis* (WURM). Valva superior, posiblemente izquierda, de un ejemplar que conserva la parte externa y calcítica de la concha mostrando su irregular ornamentación radial. Cucuch. MGUIV 3664. Barra 5 mm.
- 2.- *Limea vilasecai* (SCHMIDT), *Costatoria kiliani* (CSHMIDT) y *Pleuromya claviformis* SCHMIDT. Moldes internos de las respectivas valvas. Cucuch. MGUIV 3666. Barra 5 mm.
- 3.- *Elegantina sublaevis* (SCHMIDT). Molde interno de la valva derecha, mostrando la característica ornamentación de costillas concéntricas. Aspe. MGUIV 7878. Barra 5 mm.
- 4.- *Costatoria kiliani* (SCHMIDT) y "*Encrinus*" sp. En el bivalvo se conserva muy alterada la concha externa de su valva derecha, y se aprecia la ornamentación radial de costillas muy separadas y las líneas de crecimiento. El crinoideo se registra con un solo tallo de material calcítico conservado pero de imposible determinación. Mosquito. MGUIV 7880. Barra 5 mm.
- 5.- *Velopecten alberti* (GOLDFUSS). Valva derecha que conserva parte de la concha calcítica externa y su ornamentación radial en la zona paleal. Cucuch. MGUIV 3664. Barra 5 mm.
- 6.- *Umbostrea cristadiformis* (SCHOTHEIM). Valva superior, posiblemente la derecha, en donde se aprecian fragmentos de la microestructura calcítica foliar y externa de la concha. La zona anterior, o de fijación xenomórfica, así como los pliegues radiales e irregulares de la zona paleal. Mosquito. MGUIV 7880-. Barra 5 mm.

res, dada la máxima escasez del registro de cefalópodos. Todos los especímenes están recubiertos del bivalvo *Pseudoplacunopsis ostracina* (Schlotheim, 1822). Este hecho, nos animó a realizar un análisis paleobiológico del proceso de colonización de estos epizoarios (ver Lámina 2, fig 3, 5). Para tal fin, nuestros cefalópodos de Alicante fueron comparados con ejemplares depositados en el Staatliches Museum Naturkunde de Stuttgart que proceden del Muschelkalk superior de Berlichingen (Hohenlohe, Alemania) ya que ofrecían características tafonómicas y de conservación similares. Se planteó la posibilidad de que la colonización de los especímenes de Alicante, tuviese lugar en vida del Cefalópodo, tal como se observa en los ejemplares alemanes. Sin embargo, en nuestros cefalópodos las características analizadas en el tipo de conservación fosildiagenética nos hacen pensar en un incrustamiento de estas “falsas ostras” sobre el molde interno. Pudimos verificar que se conserva la microestructura del ectostraco calcítico de la concha del bivalvo pero el estudio en microscopio electrónico de barrido, no permite apreciar ninguna señal de la concha aragonítica del ammonoideo (Márquez-Aliaga y Martínez, 1994). Por tanto, se trata del registro de bivalvos epizoarios de tipo ostreidos sobre el molde interno ya endurecido de un fósil reelaborado. Esto nos indica que nuestros ejemplares son alóctonos y anteriores a la edad de la roca que los contiene.

El primer estudio sobre Nautiloideos de las Béticas fue realizado por Goy y Martínez (1996). Los autores consideran que “En Espejeras (ES) y en Font de la Reina (FR) al oeste de Alicante, así como en Cehegín (CE) (Murcia) y Jalance (JA) (Valencia) se han encontrado *Germanonautilus bidorsatus* en niveles de la parte media del Muschelkalk superior, de difícil atribución biocronoestratigráfica. Por una parte en Alemania, en el este de Europa o en Israel esta especie es prácticamente desconocida por encima del Ladiniense Inferior”. Considero que este dato es muy importante. Los autores, establecen ya una correlación de nuestros fósiles con otras cuencas del Tethys y con la parte más meridional de esta cuenca, que es el Dominio Sefardí, ya que correlacionan con ejemplares de Israel y consideran que son frecuentes en el Ladiniense inferior o

Fassaniense.

Recientemente, Pérez-Valera et al (2017) encuentran ejemplares de *G. bidorsatus* con relativa abundancia en el prebético de Murcia, formación Cehegín, con un rango que va desde el Fassaniense (Ladiniense inferior) zona *Eoprotrachyceras curioni*–*Gevanites epigonus* hasta el Longobardiense (Ladiniense superior) zona de *Protrachyceras hispanicum*. Por otro lado, la presencia de *Pseudofurnishius murcianus* caracteriza el Ladiniense, según Plasencia et al (2007) y Plasencia y Márquez-Aliaga (2011), cuando estudian los conodontos del yacimiento de Calasparra (Prebético de Murcia). En este mismo yacimiento, Pérez-Valera (2016) realizó un estudio muy detallado de todos los niveles y pudo describir varias zonas de ammonoideos del Ladiniense así como situar el resto de macrofósiles, que en parte ya habían sido estudiados por la autora. Este trabajo supone ya un gran avance y nos ha permitido establecer buenas comparaciones entre la Cordilleras Ibérica y Béticas (Escudero et al. 2016). Otro trabajo muy importante es el de Escudero et al (2015) que completa el ciclo analizando las plataformas carbonáticas marinas del oriente de la Península Ibérica. El mismo, tiene gran importancia por cuanto es el resultado de un equipo de estratígrafos, sedimentólogos y paleontólogos con el que he trabajado desde los años 80 en los “difíciles” materiales del Triásico español y haciendo que “sus escasos fósiles nos hablen” (Márquez-Aliaga 2017).

5. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES.

Se ha verificado la presencia de 17 especies de bivalvos; y están representados con al menos 2 especies los gasterópodos, cefalópodos, braquiópodos y equinodermos. Entre los microfósiles la especie del conodonto *P. murcianus* es muy representativa del dominio Sefardí (área meridional del Tethys) y se han determinado tres especies de foraminíferos tetisianos. La presencia de icnofósiles es muy abundante e indica el alto grado de bioturbación, de posibles artrópodos, en estos sedimentos tan someros de plataforma marina. Sirva como conclusión la Tabla 1, en donde se enumera el conjunto de los hallazgos con su actualización sistemática y la relativa abun-

ALICANTE	Fósiles Triásico Marino/Yacimientos	Sierra Negra (1)	Font Reina (1)	Cucuch (1)	Espejeras/Monforte del Cid (2)	Cabezo Negret (2)	Espejeras-Alcoraya (2)	Tibi (2)	Cerro Mosquito/Establiment (2)	Apeadero Concentaina (3)
BIVALVIA	<i>Bakevella costata</i> (SCHOLTH.)						E	1		
	<i>Bivalvia</i> indet.	E		A		A				A
	<i>Entolium discites</i> (SCHLOTHEIM)		2							
	<i>Costatoria kiliani</i> (SCHMIDT)	3		A	A			1		3
	<i>Gervillia joleaudi</i> (SCHMIDT.)				A		E			
	<i>Leptochondria albertii</i> (GOLDF.)		E		A		E			
	<i>Limea vilasecai</i> (SCHMIDT)			1						
	<i>Elegantina betica</i> HIRSCH						1			
	<i>Elegantina sublaevis</i> (SCHMIDT)	1		A	A			1		
	<i>Modiolus myconchaeformis</i> (PHILLIPPI)		A	A			A	1		
	<i>Myophoria vulgaris</i> SCHLOTHEIM						A		A	
	<i>Neoschizodus laevigatus</i> (GOLDF.)	1	A	E			A			2
	<i>Pleuromya claviformis</i> SCHMIDT			1				3		
	<i>Pseudocorbula gregaria</i> (MUNSTER)		A	A	MA	A	A	1	A	A
	<i>Pseudoplacunopsis ostracina</i> (SCHLOTHEIM)		A				E			
	<i>Pseudoplacunopsis teruelensis</i> WURM	E		A	E		A			1
	<i>Pseudoplacunopsis</i> sp			A						E
	<i>Umbostrea cristadiformis</i> (SCHOLTH.)		E		E		E			
	<i>Velopecten alberti</i> (GOLDFUSS)			E			2			3
GASTROPODA	<i>Loxonema recticostatum</i> (MUNSTER)			A			E			
	" <i>Natica</i> " sp			A				1	1	
	" <i>Turbonilla</i> " <i>dubia</i> (MUNSTER)						E	E		
CEFALOPODA	<i>Germanonutilus bidorsatus</i> (SCHLOTTH.)		2					1	1	
	<i>Ceratites</i> sp.		1							
BRACHIOPODA	" <i>Rhynchonella</i> " sp.							2		
	<i>Lingularia smirnovae</i> (BIERNAT & EMIG)	1								
ICHTHOFOSES	Burrows					A	A		E	A
	Thalasinoides								E	E
EQUINODERMA	<i>Miocidaris</i> sp.			A						
	" <i>Encrinurus</i> " sp.						E		A	
CONODONTA	<i>Pseudofurnishius murcianus</i> (BOOGAARD)						E			
FORAMINIFERA	<i>Nodosaria ordinata</i> TRIFONOVA						A			
	<i>Arenovidalina chialingchiangense</i> HO						E			
	<i>Aulotortus</i> ? sp.						ME			

Tabla 1: Relación de las especies de fósiles marinos determinados en distintas localidades del Triásico Medio (facies Muschelkalk) de Alicante. (fig. 2)

1: Afloramientos del Muschelkalk situados al SE de Aspe (Sierra Negra), al NW de Novelda (Font de la Reina y Cucuch).
2: Afloramientos del Muschelkalk situados al E de Monforte del Cid y S de Agost (Espejeras, Alcoraya, Mosquito y Establiment); al N de Agost (Tibi y Cabezo Negro).

3: Afloramientos del Muschelkalk situados al N de Alcoy (Apeadero / Cocentaina).

E = escasos; A= abundantes; MA= muy abundantes; 1, 2, 3 número concreto de ejemplares encontrados.

dancia o escasez de los especímenes determinados, en los nueve yacimientos de Alicante que se han estudiado. En este trabajo se citan y figuran por primera vez los fósiles de Cucuch, Aspe y Mosquito.

En el momento actual, y con todos los datos de que disponemos, considero que la asociación de bivalvos determinada (ver Tabla 1) es equivalente a la asociación de bivalvos del Ladinense de la Cordillera Ibérica. Es decir, no hay ninguna diferencia significativa paleobiológica ni paleogeográfica entre los bivalvos de los yacimientos de Henarejos y Villora (Cuenca) y Bugarra (Valencia) de la C. Ibérica con los de Calasparra (Murcia), de Espejeras, Cucuch y Tibi (Alicante) en la C. Bética Externa. El conjunto pertenece a la parte más occidental del Tethys meridional, que se corresponde con el Dominio Sefardí, y pertenecen a la misma Bioprovincia del norte de Gondwana en el Triásico Medio. Téngase en cuenta que en la parte oriental de Península Ibérica (Comunidad de Valencia) los sedimentos triásicos son los más antiguos con buena representación cartográfica.

Nuestros materiales se depositaron en mares epicontinentales y dieron lugar a lo que ahora son rocas de calizas y dolomías con fósiles, tanto de la Cordillera Ibérica como de las Zonas Externas de las Béticas en el Ladinense (fig. 4). (Pérez-López y Pérez-Valera 2007, Hirsch et al. 2014). Aceptando este supuesto, considero que por equivalencia con los niveles bien estudiados de Calasparra, en donde se han podido asignar biozonas por la presencia de ammonioideos, podríamos datar como del Ladinense inferior (Fassaniense) nuestros materiales e incluso considerar que estamos en la zona Epigonus (ver Pérez-Valera 2016). En un siglo, se ha pasado de considerar que los fósiles de Alicante eran del Jurásico Inferior a verificar que son del Triásico Medio y del piso Ladinense, entre otras consideraciones y esto es ya un gran avance bioestratigráfico. Sin embargo, se hace necesario un estudio geológico y paleontológico completo de todos los yacimientos estudiados y por descubrir. Hay que situar bien la estratigrafía, saber la posición exacta de los registros en las correspondientes columnas (sin lo cual el fósil ha perdido mucha de su información) y conseguir nuevos hallazgos de macro y microfósiles

para una correcta datación y determinación de biozonas.

Esperemos que los jóvenes geólogos y paleontólogos consigan nuevos avances en el conocimiento del Triásico, cuyos sedimentos formaron nuestras costas hace unos 250 millones de años, cuando Alicante se situaba bajo el extremo más occidental del mar de Tethys. Queda mucho por investigar.

6. AGRADECIMIENTOS

Mi conocimiento sobre el Triásico de Alicante se debe al empeño y colaboración de varios colegas y aficionados a la paleontología de su tierra. En primer lugar destaco la paciencia que ha tenido conmigo D. Ángel Carbonell (Presidente de la Asociación Paleontológica Alcoyana ISURUS) sin cuyo empeño esta “actualización triásica alicantina” no se habría realizado. El Profesor Plinio Montoya (Universidad de Valencia) es uno de los grandes colaboradores que he tenido en estos estudios junto con el Dr. Esteban José Sánchez Ferris. No me olvido de D. José Manuel Marín Ferrer “alma mater” del Museo Paleontológico de Elche a quien debo, entre otras muchas cosas, su ayuda en la organización del “IV Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Pérmico y Triásico de España. Elche 2005”. Hace muy poco tiempo, se puso en contacto conmigo D. Francisco Javier Molina Hernández y me ha mostrado algunos fósiles de Tibi que citamos en este trabajo. Le agradezco su aportación y espero que sea duradera en un futuro próximo. Agradezco a la Dra. Anna García Forner, directora del Museo Universidad de Valencia de Historia Natural (MUVHN en Burjassot), su enorme colaboración en el desarrollo y custodia de la “Colección Triásico”.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

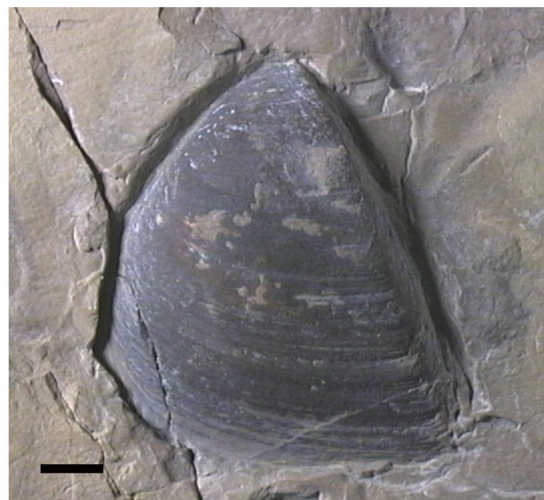
ESCUADERO-MOZO M. J., MÁRQUEZ-ALIAGA A., GOY A., MARTÍN-CHIVELET J., LÓPEZ-GÓMEZ J., MÁRQUEZ L., ARCHE A., PLASENCIA P., PLA C., MARZO M. and SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, D. (2015). Middle Triassic carbonate platforms in eastern Iberia: Evolution of their fauna and palaeogeographic significance in the western Tethys. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 417, 236-260.

ESCUADERO-MOZO M. J., PEREZ-VALERA, A., HIRSCH F., MÁRQUEZ L., MÁRQUEZ-ALIAGA A., PÉREZ-LÓPEZ, A., PÉREZ-VALERA, F. y PLASENCIA P. (2016). Asociaciones de bivalvos, conodontos

- y foraminíferos del Triásico Medio de la cordillera Bética y su comparación con la Ibérica. In: G. Meléndez, A. Núñez y M. Tomás (eds.). Actas de las XXXII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Cuadernos del Museo Geominero, 20, 53-60.
- ESTÉVEZ, A., VERA J.A., ALFARO, P., ANDREU, J.M., TENT-MANCLUS, J.E. y YEBENES, A. (2004). Geología de la provincia de Alicante. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 12.1, 2-15.
- GOY, A. y MARTÍNEZ, G. (1996) Nautiloideos del Triásico Medio en la Cordillera Ibérica y en la parte oriental de las Cordilleras Béticas. Cuadernos de Geología Ibérica, 20, 271-300.
- HIRSCH F., MÁRQUEZ-ALIAGA, A. PLASENCIA P. and PÉREZ-VALERA A. (2014). The Triassic Gondwana margin of the Tethys: outline of the Sepharadic Bioprovince. In: Triassic Outcrops in the Negev. D. Korngreen and C. Benjamini Eds. Guidebook 11^o International Workshop Paneuropean Correlation of the Triassic. Jerusalem. GSI 2, 5-7.
- JIMÉNEZ de CISNEROS, D. (1906). Excursión al Triásico de Sierra Negra, del término de Aspe (Alicante) y noticias acerca del mismo sistema en otros puntos del SE de España. Boletín Real Sociedad Española de Historia Natural, 6, 203-210.
- JIMÉNEZ de CISNEROS, D. (1908 a). Excursiones por los alrededores de San Vicente del Raspeig. Boletín Real Sociedad Española de Historia Natural, 8, 241-245.
- JIMÉNEZ de CISNEROS, D. (1908 b). Excursiones a las Sierras de la Mola y de Beties en el término de Novelda. Boletín Real Sociedad Española de Historia Natural, 8, 245-248.
- JIMÉNEZ de CISNEROS, D. (1912 a). Consideraciones sobre algunos fósiles del Triásico del SE de España. Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso Granada. 5 (4), 81-86.
- JIMÉNEZ de CISNEROS, D. (1912 b). El Negret y sus alrededores. Boletín Real Sociedad Española de Historia Natural, 11, 89-93.
- JIMÉNEZ de CISNEROS, D. (1914). Noticia acerca del yacimiento fosilífero del Triásico superior de las Espejeras en el término de Agost (Alicante). Boletín Real Sociedad Española de Historia Natural, 14, 96-100.
- JIMÉNEZ de CISNEROS, D. (1917). Geología y Paleontología de Alicante. Trabajos Museo Nacional Ciencias Naturales (Geología), 21, 1- 140.
- LÓPEZ-GÓMEZ J., MÁRQUEZ-ALIAGA A., CALVET F., MÁRQUEZ L. y ARCHE, A. (1994). Aportaciones a la estratigrafía y paleontología del Triásico Medio de los alrededores de Agost, Alicante. Boletín Real Sociedad Española de Historia Natural. (Sec. Geol.), 89(1-4), 109-120.
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A. (1985). Bivalvos del Triásico medio del Sector Meridional de la Cordillera Ibérica y de los Catalánides. Publicaciones Universidad Complutense de Madrid. Serie Tesis, 40, 433 pp.
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A. (2017) El Triásico marino de la Península Ibérica: lo que contaron sus fósiles, lo que aportaron sus PICG. In: J.I. Valenzuela y Mediavilla R. Editores. El programa Internacional de Geociencias en España. Cuadernos del Museo Geominero. IGME Madrid, 25, 101-126.
- MÁRQUEZ-ALIAGA A., BUDUROV K. y MARTÍNEZ V. (1996). Registro de conodontos del Triásico Medio en un nautiloideo de Espejeras Alicante (España). Coloquios de Paleontología, 48 73-86.
- MÁRQUEZ-ALIAGA, A. and HIRSCH, F. 1988. Migration of middle Triassic Bivalves in the Sephardic Province. Paleontología, 1, 301-304. In: II Congreso de Geología de España, 458 pp. Ed. U. Granada y C.S.I.C.
- MÁRQUEZ-ALIAGA A. y MARTÍNEZ V. (1994). Procesos de colonización y su problemática, ejemplificada por bivalvos del Triásico español. Boletín Real Sociedad Española de Historia Natural. (Sec. Geol.), 89 (1-4), 121-130.
- MÁRQUEZ-ALIAGA A. y MONTOYA P. (1991). El Triásico de Alicante: Un efecto Lázaro en los estudios paleontológicos. Revista Española de Paleontología, N^o Extra., 115-123.
- MÁRQUEZ-ALIAGA A., MONTOYA P., ESTEBAN J., SANCHEZ-FERRIS J. y PEÑALVER, E. (1995). El interés paleontológico del Triásico de Alicante, Cidaris, 4, 104-109.
- PÉREZ-LÓPEZ A. and PÉREZ-VALERA F. (2007). Palaeogeography, facies and nomenclature of the Triassic units in the different domains of the Betic Cordillera (S Spain) Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 254, 3-4, 606-626.
- PÉREZ-VALERA J.A. (2016). Ammonoideos y bioestratigrafía del Triásico Medio (Ladiniense) del sector oriental de la Cordillera Bética. Universidad Complutense de Madrid. Tesis Doctoral. 489 pp.
- PÉREZ-VALERA J.A., BARROSO-BARCENILLA F., GOY A. and PÉREZ-VALERA F. (2017). Nautiloids from the Muschelkalk facies of the Southiberian Triassic. (Betic Cordillera, southern Spain), Journal of Systematic Palaeontology, 15:3,171-191, DOI:10.1080/14772019.2016.1154898
- PLASENCIA P. and MÁRQUEZ-ALIAGA A. (2011). Discussion about the stratigraphic range of Pseudofurnishius murcianus van den Boogaard (Conodonta) in the Iberian Peninsula, from the Calasparra section (Murcia, Spain), Journal of Iberian Geology, 37, 2,153-160.
- PLASENCIA P., MÁRQUEZ-ALIAGA A. PÉREZ-VALERA F, PÉREZ-VALERA A., GOY A., LÓPEZ-GÓMEZ J. y PÉREZ-LÓPEZ A. (2007) Registro Paleontológico del Triásico Medio de Calasparra (Murcia). In: XXIII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología (Caravaca de la Cruz, 3-6 de Octubre de 2007). Libro de resúmenes (Eds.: J.C. Braga, A. Checa y M. Company). Instituto Geológico y Minero de España y Universidad de Granada, 13-14.
- SCHMIDT, M. 1935. Fossilien der spanischen Trias. Abhandlungen der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, 22, 1-140.



1



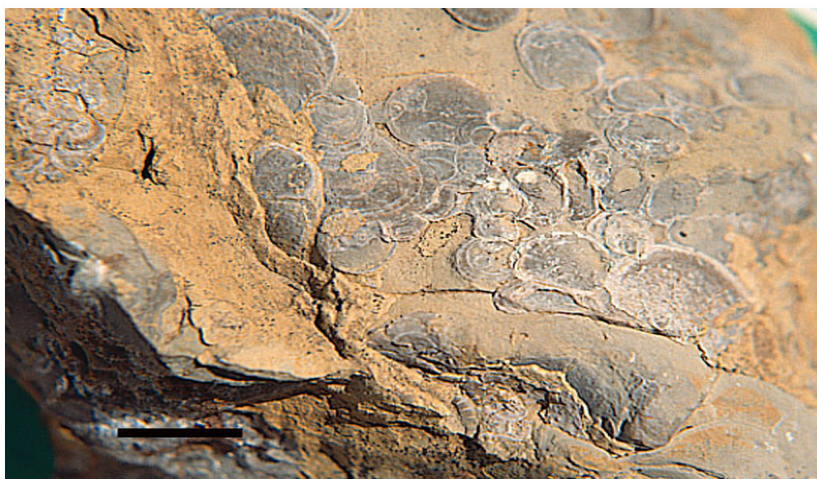
2



3



4



5

Lámina 2:

- 1.- *Lingularia smirnovae* (BIERNAT & EMIG). El braquiópodo inarticulado muestra fragmentos de la concha fosfática conservada y se ha registrado en posición de vida. Aspe. MGUV 7896. Barra 5 mm.
- 2.- *Neoschizodus laevigatus* (GOLDFUSS). Molde interno de la valva izquierda de un ejemplar de concha lisa que conserva bien las líneas de crecimiento, como impronta de un grueso periostraco. Sierra Negra. MGUV 7875. Barra 5 mm.
- 3.- *Ceratites* sp. Cámara de habitación de un ejemplar grande mostrando ornamentación de grandes costillas. Se trata de un posible ejemplar reelaborado y colonizado por bivalvos epizoarios. Font de la Reina. MGUV 3661. Barra 5 mm.
- 4.- *Germanonautilus bidorsatus* (SCHLOTHEIM). Molde interno de la cámara de habitación de un ejemplar colonizado por bivalvos epizoarios. La línea muestra el fragmento por donde se cortó el ejemplar y del que obtuvieron microfósiles del conodonto *Pseudofurnishius murcianus* (BOOGAARD). Espejeras. MGUV 22735. Barra 5 mm.
- 5.- *Pseudoplacunopsis ostracina* (SCHLOTHEIM), detalle de la fig 3 mostrando las conchas de microestructura foliar calcárea conservada de los ejemplares del epizoario anomidae o "falsa ostra". Font de la Reina. MGUV 3661. Barra 5 mm.